

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.4.2 Мультиагентные системы

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

**09.03.02 Информационные системы и технологии
направленность (профиль): «Информационные системы и технологии»**

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2015

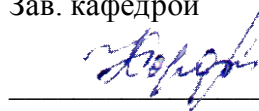
год набора

Составитель:

Тоичкин Н.А., канд. техн. наук,
доцент кафедры информатики и
вычислительной техники

Утверждено на заседании кафедры
информатики и вычислительной техники
(протокол № 1 от «26» января 2017 г.)

Зав. кафедрой



Н.Ю.Королева

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) - формирование у обучающихся теоретических знаний о технологии разработки многоагентных систем, о видах агентных архитектур и стратегиях управления многоагентными системами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- модели построения распределенных систем;
- различные архитектуры многоагентных систем и их возможности;
- стандарты построения агентных систем FIPA;
- инструментарий разработки мультиагентных систем.

уметь:

- пользоваться средствами и способами построения многоагентных систем с использованием определенной агентной платформой: JADE, JASON
- разрабатывать сценарий взаимодействия автономных агентов в мультиагентной системе на платформе JADE.

владеть:

- основными терминами и понятиями многоагентных систем;
- навыками решения задач по разработке автономных агентов в МАС на платформе JADE.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения содержания дисциплины «Мультиагентные системы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- способность использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению (ОПК-5);
- способность проводить выбор исходных данных для проектирования (ПК-4).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина "Мультиагентные системы" относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1 в структуре образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Информационные системы и технологии.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Информатика», «Программирование», «Управление данными».

В свою очередь, «Мультиагентные системы» представляет собой методологическую базу для дисциплин: «Инфокоммуникационные системы и сети», «Защита информации», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц или 252 часа.
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
3	5	7	252	48	-	32	80	12	136	-	36	экзамен
Итого:		7	252	48	-	32	80	12	136	-	36	экзамен

В интерактивной форме часы используются в виде: групповой дискуссии, заслушивании и обсуждении подготовленных обучающимися докладов по тематике дисциплины.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1.	Программные агенты и мультиагентные системы	4	-	-	4	-	16	-
2.	Основные концепции разработки мультиагентных систем	4	-	-	4	-	10	-
3.	Архитектура многоагентных систем.	4	-	-	4	-	10	-
4.	Языки программирования агентов.	6	-	-	6	-	30	-
5.	Инструментарий разработки мультиагентных систем.	4	-	4	8	3	20	-
6.	Области применения МАС	6	-	4	8	3	10	-
7.	Язык программирования логики агентов: AgentSpeak.	8	-	-	8	-	10	-
8.	Информационный поиск в среде Интернет.	4	-	-	4	-	20	-
9.	Разработка мультиагентных систем на платформе JADE.	8	-	24	32	6	10	-
Экзамен		-	-	-	-	-	-	36
Итого:		48	-	32	32	12	136	36

Содержание дисциплины:

Тема 1. Программные агенты и мультиагентные системы

Основные понятия теории агентов. Мультиагентный подход. Мультиагентные системы. Интеллектуальные агенты. Интеллектуальные агенты в ИИ. Интеллектуальные агенты в компьютерной науке. Среда агента. Программные агенты и программные объекты. Агенты и экспертные системы. BDI – модель агента.

Тема 2. Основные концепции разработки мультиагентных систем

Основные понятия теории мультиагентных систем (МАС). Архитектура мультиагентных систем. Подход «Агентов и Миров» в разработке МАС. Стандарты

разработки мультиагентных систем. Применение мультиагентного подхода в бизнесе. Платформы для разработки МАС. Коллективное поведение агентов. Модели коллективного поведения. Конфликты в многоагентных системах. Протоколы и языки координации.

Тема 3. Архитектура многоагентных систем.

Архитектура взаимодействия системы агентов. Одноуровневая архитектура взаимодействия агентов. Иерархическая архитектура взаимодействия агентов. Архитектура агента. Общая классификация архитектур. Архитектуры агентов, основанные на знаниях. Архитектура на основе планирования (реактивная архитектура). Примеры архитектур агентов: композиционная архитектура многоагентной системы; многоуровневая архитектура для автономного агента (“Touring Machine”); многоуровневая архитектура для распределенных приложений; IDS-архитектура; WILL-архитектура; InteRRaP-архитектура.

Тема 4. Языки программирования агентов.

Стандарты и платформы разработки МАС. Применение МАС в бизнесе. Требования к языкам программирования агентов. Сравнительная характеристика языков. Стандарты разработки мультиагентных систем. Платформы для разработки МАС. Применение мультиагентного подхода в бизнесе.

Тема 5. Инструментарий разработки мультиагентных систем.

Инструментарий AgentBuilder: технологическая схема процесса разработки агентно-ориентированных приложений на базе AgentBuilder ToolKit; модель «жизненного цикла» агента в системе AgentBuilde. Система Bee-Agent: общая структура протоколов взаимодействия в системе Bee-gent. Агентная платформа JADE: основополагающие принципы платформы; архитектурная модель; функциональная модель; основные характеристики агентной платформы JADE; архитектура и реализация платформы JADE; жизненный цикл агента в соответствии со спецификацией FIPA; основные сервисы.

Тема 6. Области применения МАС.

Примеры практического применения технологии МАС в системах управления: МАС для распределения заказов такси; МАС для управления группами интеллектуальных роботов; МАС для управления ансамблями динамических объектов; МАС для управления безопасностью автомобиля; МАС для управления группой БПЛА.

Тема 7. Язык программирования логики агентов: AgentSpeak.

Основные конструкции языка AgentSpeak. Убеждения. Типы данных. Сильное и слабое отрицание. Цели. Планы. Операторы. Аннотации. Работа со списками. Общие рекомендации по составлению и расположению планов. Работа агента в среде Jason.

Тема 8. Информационный поиск в среде Интернет.

Машины поиска. Неспециализированные и специализированные поисковые агенты. Системы интеллектуальных поисковых агентов. Autonomy и Webcompass - системы интеллектуального поиска и обработки информации. Проект системы MARRI. Прототип системы OntoSeek. (ONTO) — агент поиска и выбора онтологии.

Тема 9. Разработка мультиагентных систем на платформе JADE.

Разработка сценария взаимодействия автономных агентов в мультиагентной системе на платформе JADE.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Основная литература:

1. Серегин М. Ю. , Ивановский М. А. , Яковлев А. В. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012, 205 с. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277790&sr=1
2. Лисьев Г. А. , Попова И. В. Технологии поддержки принятия решений: учебное пособие. Москва: Флинта, 2017, 133 с. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=103806&sr=1

Дополнительная литература:

1. Разработка приложений для мобильных интеллектуальных систем на платформе Intel Atom. Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, 202 с. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428785&sr=1

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);
- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);
- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office / LibreOffice

7.2. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Электронная база данных SCOPUS.
2. Электронная база данных РИНЦ.

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>
2. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений
<http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.